

УДК 692
UDC 692

DOI:10.33744/0365-8171-2025-118.1-080-088

**МЕТОДИКА ТА АЛГОРИТМ ПООБ'ЄКТНОЇ ОЦІНКИ МАЙНОВИХ ЗБИТКІВ
ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ
ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

**METHODOLOGY AND ALGORITHM FOR OBJECT-BY-OBJECT ASSESSMENT OF
PROPERTY DAMAGE TO CONSTRUCTION OBJECTS ON THE EXAMPLE OF AN
ADMINISTRATIVE BUILDING OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE**



Погосов Олександр Григорович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки, Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна, e-mail: pogosov_aleksandr@ukr.net, тел. +380977883483.

<https://orcid.org/0000-0003-2158-8897>



Кольчик Юлія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплотехніки, Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна, e-mail: kolchuk.iu@knuba.edu.ua, тел. +380683992637.

<https://orcid.org/0000-0003-4559-5725>



Дорошенко Андрій Андрійович, провідний інженер кафедри теплотехніки, Київський національний університет будівництва та архітектури, Україна, e-mail: andreydoroshenko81@gmail.com, тел. +380637251680

<https://orcid.org/0009-0001-4260-7287>



Чечуга Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортного будівництва та управління майном, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, e-mail: chchuga77@gmail.com, тел. +380662019442

<https://orcid.org/0000-0003-1643-6354>

Анотація: У роботі [1] описано питання масової пооб'єктної оцінки збитків та втрат, завданих війною. Метою роботи є обґрунтування організаційних підходів до впровадження масової оцінки збитків та розробка і апробація методології оцінки на основі окремих сільськогосподарських підприємств. Автори використовували метод аналізу для розрахунку середньорічних показників

діяльності досліджуваного підприємства до війни; методи узагальнення та порівняння застосовуються при аналізі його фінансово-господарської діяльності на основі показників фінансової та статистичної звітності. Було проведено аналіз функціонування державних та міжнародних реєстрів збитків. Розкрито інформацію про Єдину цифрову інтегровану інформаційно-аналітичну систему управління реконструкцією об'єктів нерухомості, будівництва та інфраструктури. Робота [2] присвячена концептуалізації валової вартості забудови для оцінки прямих збитків та потреб у відновленні втраченого, зруйнованого та пошкодженого нерухомого майна внаслідок збройної агресії. Здійснено критичний огляд існуючої практики оцінки майнових збитків. Проаналізовано одиниці виміру прямих збитків та потреб у відновленні, доказову базу, що використовується, методи оцінки для визначення майнової шкоди. Обґрунтовано методологічний потенціал моделей складних грошових потоків та критерії оцінки їх достовірності. Запропоновано систему оціночних моделей для розрахунку прямих збитків та потреб у відновленні залежно від категорії нерухомості та ринкової кон'юнктури на дату оцінки. Ці моделі оцінки є відносно простими в реалізації та зрозумілими для цільових користувачів звітів про оцінку матеріального збитку. У роботі [3] описується робота з оцінки стану будівель, європейського проекту з розробки інструменту для вибору рішень для модернізації офісних будівель. Оцінка стану охоплює ступінь та масштаби фізичного руйнування, а також роботи, необхідні для реконструкції офісних будівель, включаючи пов'язані з цим витрати. Було визначено спільний узгоджений європейський контрольний список для будівельних об'єктів, який було поділено на типи. Контрольний список використовується не лише для оцінки необхідності модернізації через фізичне руйнування, але й для оцінки функціонального старіння, а також для виявлення та усунення причин скарг користувачів будівлі щодо якості внутрішнього середовища (IEQ).

Отже, проведений аналіз останніх досліджень з даного напрямку [1-3] показав, що методика та алгоритм пооб'єктної оцінки майнових збитків об'єктів будівництва на прикладі адміністративних будівель транспортної інфраструктури залишається не вирішеною.

Ключові слова: адміністративна будівля транспортної інфраструктури, пооб'єктна оцінка майнових збитків об'єктів будівництва, обстеження, об'єкти з пошкодженнями, звіт з обстеження, дефектний акт, Єдина державна електронна система у сфері будівництва (далі по тексті - ЄДЕССБ), алгоритм визначення збитків.

Вступ. У сучасних умовах інтенсифікації містобудівного розвитку та зростання техногенних загроз усе більшої актуальності набуває питання об'єктивної оцінки майнових збитків, завданих об'єктам будівництва. Особливої уваги потребують адміністративні будівлі транспортної інфраструктури, які виконують критично важливі функції забезпечення сталого функціонування даної інфраструктури. Надійна методика оцінки збитків є необхідною для обґрунтованого планування відновлювальних заходів, визначення обсягу компенсацій і прийняття управлінських рішень у сфері будівництва та безпеки.

У зв'язку з цим дана наукова робота спрямована на розробку ефективної методики та алгоритму пооб'єктної оцінки майнових збитків на прикладі адміністративної будівлі транспортної інфраструктури. Запропоноване дослідження має практичну цінність і може бути використане як у проєктній діяльності, так і в державному управлінні та експертній оцінці будівель у надзвичайних ситуаціях.

Матеріали та методи. Методологічною основою виступає науковий підхід до аналізу питань дослідження шляхом використання статистичного, формально-логічного, та комплексного методів дослідження. Джерелами дослідження є Єдина державна електронна система у сфері будівництва.

Метою роботи є розробка методики та алгоритму пооб'єктної оцінки майнових збитків об'єктів будівництва на прикладі адміністративних будівель транспортної інфраструктури.

Виклад основного матеріалу. Методика та алгоритм пооб'єктної оцінки майнових збитків об'єктів будівництва повинен базуватись на наступних підходах:

1. Максимальне задіяння значного масиву вже підготовлених та сертифікованих згідно українського законодавства спеціалістів (мова в контексті буде йти про експертів з обстеження та інженерів-проектувальників).

2. Максимальне використання вже існуючих будівельних процедур (зі спрощеними елементами). В т.ч. для контролю виконання робіт та можливості ведення реєстру створення нового АРМ в ЄДЕССБ [7].

3. Визначення двох основних груп об'єктів: 1) об'єкти з пошкодженнями, які не призвели до порушення та/або руйнування конструктивних елементів; 2) об'єкти з пошкодженнями, які призвели до порушення та/або руйнування конструктивних елементів.

4. Елементи проектно-кошторисної документації можуть бути застосовані для другої групи об'єктів (див. абзац вище) в частині конструктивних рішень (допустити виконання лише розділів АР, КР та кошторисів).

5. Звіт з обстеження повинен в обов'язковому порядку включати аналог дефектного акту з зазначенням кількісних показників дефектів по формі, яку повинна визначити методика, що наразі розробляється.

Серед іншого, фахівцями КНУБА (Київського національного університету будівництва та архітектури) за результатами обстежень пошкодження будівель було систематизовано залежно від їх причин, а саме вибухів, та їх впливу на конструкції – вибухова ударна хвиля, пожежа та пошкодження від куль або осколків [4].

Також, слід відмітити, що значно впливає на кошторисну вартість об'єктів будівництва і клас енергетичної ефективності будівлі [5]. До розгляду і аналізу приймалися виключно об'єкти клас енергетичної ефективності, яких за відкритими даними порталу ЄДЕССБ [7] складають не нижче С. Слід відмітити, що не останнє місце у формуванні кошторисної вартості об'єктів будівництва займає застосування сучасних методів реставрації пошкоджених будівель [6].

Пропонується наступний алгоритм визначення збитків (рис. 1).

Але такий алгоритм не передбачає певних спеціалізованих систем та їх елементів які є характерними для будівель не тільки транспортної інфраструктури, а й широкого кола інших об'єктів будівництва. Наприклад в дослідженнях [8-10] увагу приділено визначенню питомих показників інженерних систем, зокрема систем теплопостачання.

Також варто зауважити, що для оцінки будь-яких збитків навіть в розрізі видів будівництва на кшталт нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту чи реставрації існують збірники цін, на базі яких побудовані відомі розцінки кошторисних програмних комплексів [11]. Проте розробляти проектну документацію, обсяги робіт і відповідну кошторисну документацію можливо в періоди, коли немає браку часу і кількість об'єктів будівництва приблизно відповідає стандартним показникам будівництва в неособливий період [12, 13].

Тому, очевидним та зручним кроком є при оцінці збитків застосовувати спрощені швидкі механізми для підрахунку загальної величини фінансової складової відновлення. Таким алгоритмам присвячено ряд досліджень українських вчених [14-17]. Кожне з цих досліджень пропонує певний алгоритм розрахунку для оцінки збитків пошкоджених об'єктів, зокрема шкіл, житлових будинків та промислових об'єктів. Деякі дослідження наводять питомі показники вартості для об'єктів промислового господарства [18], а також об'єктів лінійної інфраструктури [19]. Значна частина досліджень стосується оцінки екологічних збитків [20]. Дане дослідження і представлений алгоритм розрахунку може бути застосований для різних об'єктів будівництва, але в цілому зосереджений своєю статистичною частинкою на адміністративних будівлях промислових підприємств.



Рисунок 1 – Алгоритм визначення збитків
Figure 1 – Algorithm for determining losses

Розрахунковий механізм визначення збитків пошкоджених об'єктів може визначатися відповідно до наступного переліку кроків:

- 1) Вартість відновлення 1 м кв. об'єктів i -го та j -го типів,
- 2)

$$K_{ij} = K_i \times \varphi_{ij} \times n_{ij} \times m \quad (1)$$

де $i = \{A, B, C, D, \dots\}$ – тип будівлі (наприклад: адмінбудівля, об'єкт соціальної сфери, ЦНАП, тощо);

$j = \{I, II, III, IV\}$ – ступінь руйнування (I – нормальний (легкі руйнування); II – задовільний (середні руйнування); III – не придатний до нормальної експлуатації (важкі руйнування); IV – аварійний (повне руйнування));

K_i – вартість нового будівництва 1 м кв. об'єкта i -го типу (розраховується на підставі зведених кошторисних розрахунків нового будівництва об'єктів-аналогів);

φ_{ij} – зведений відсотковий вартісний показник для об'єктів i -го та j -го типів;

n_{ij} – зведений відсотковий кількісний показник для об'єктів i -го та j -го типів;

m – коефіцієнт демонтажних робіт – 1,15.

- 3) Вартість відновлення 1 м кв. об'єктів А-го та І-го типів,
- 4)

$$\varphi_{AI} = \varphi_{A,I}^1 + \varphi_{A,I}^2 + \varphi_{A,I}^3 + \varphi_{A,I}^4 \quad (2)$$

де А – тип будівлі – адмінбудівля;

I – ступінь руйнування – нормальний;

$\varphi_{A,I}^1$ – відсотковий показник вартості вікон та дверей;

$\varphi_{A,I}^2$ – відсотковий показник вартості покриття покрівлі;

$\varphi_{A,I}^3$ – відсотковий показник вартості відновлення ізоляційної частини фасаду та відновлення

опорядження;

$\varphi_{A,I}^4$ – відсотковий показник вартості відновлення вимощення відмостки.

5) Вартість відновлення 1 м кв. об'єктів А-го та II-го типів,

6)

$$\varphi_{AII} = \varphi_{AI} + \varphi_{A,II}^1 + \varphi_{A,II}^2 + \varphi_{A,II}^3 + \varphi_{A,II}^4 \quad (3)$$

де А – тип будівлі – адмінбудівля;

II – ступінь руйнування – задовільний;

$\varphi_{A,II}^1$ – відсотковий показник вартості конструкцій покрівлі;

$\varphi_{A,II}^2$ – відсотковий показник вартості обладнання / інвентарю (якщо застосовно до типу об'єкта);

$\varphi_{A,II}^3$ – відсотковий показник вартості інженерних внутрішніх систем з незначними пошкодженнями (ОВК, ЕТР, СС; ПБ);

$\varphi_{A,II}^4$ – відсотковий показник вартості фінішних внутрішніх оздоблювальних робіт (відновлення покриттів стін, підлог та стель);

7) Вартість відновлення 1 м кв. об'єктів А-го та III-го типів,

8)

$$\varphi_{AIII} = \varphi_{AII} + \varphi_{A,III}^1 + \varphi_{A,III}^2 \quad (4)$$

де А – тип будівлі – адмінбудівля;

III – ступінь руйнування – не придатний до нормальної експлуатації;

$\varphi_{A,III}^1$ – відсотковий показник вартості зведення відновлення стін;

$\varphi_{A,III}^2$ – відсотковий показник вартості відновлення перекриття та ЛСВ.

9) Вартість відновлення 1 м кв. об'єктів А-го та IV-го типів:

$$\varphi_{AIV} = 1 \quad (5)$$

Таблиця 1 – Зведені відсоткові вартісні показники

Table 1 – Summary percentage cost indicators

Показники	K_A	$\varphi_{A,I}^1$	$\varphi_{A,I}^2$	$\varphi_{A,I}^3$	$\varphi_{A,I}^4$	$\varphi_{A,I}$	$\varphi_{A,II}^1$
Будівлі групи А (адмінбудівля)	22211	0,047	0,016	0,069	0,004	0,155	0,043

Таблиця 2 – Зведені відсоткові кількісні показники
Table 2 – Summary percentage quantitative indicators

Показники	φ_{A,II^2}	φ_{A,II^3}	φ_{A,II^4}	$\varphi_{A,II}$	φ_{A,III^1}	φ_{A,III^2}	$\varphi_{A,III}$
Будівлі групи А (адмінбудівля)	0,040	0,087	0,171	0,544	0,061	0,042	0,661

Таблиця 3 – Зведені відсоткові кількісні показники (продовження)
Table 3 – Summary of percentage quantitative data (continued)

Показники	$\varphi_{A,IV}$	n_I	n_{II}	n_{III}	n_{IV}
Будівлі групи А (адмінбудівля)	1,000	0,5	0,5	0,7	1

Використовуючи базу проектів-аналогів з Єдиної Державної електронної системи у секторі будівництва (ЄДЕССБ) [7] і відповідні цим проектам кошториси було сформовано масив коефіцієнтів для однієї з груп будівель (адміністративна будівля транспортної інфраструктури). Такі дані наведені в (табл.1) та (табл.2).

Перелік посилань:

1. ЖУК, Валерій; БЕЗДУШНА, Юлія; ШЕНДЕРІВСЬКА, Юлія. Організаційно-методичні підходи до запровадження масової оцінки збитків*. *Accounting & Finance/Oblik i Finansu*, 2024, 105.3.
2. DRAPKOVSKIY, Oleksandr; IVANOVA, Iryna. Property damage assessment methods and models due to armed aggression. *Real Estate Management and Valuation*, 2023, 31.3: 32-43.
3. BRANDT, Erik; RASMUSSEN, M. H. Assessment of building conditions. *Energy and buildings*, 2002, 34.2: 121-125.
4. Molodid, O., Kovalchuk, O., Skochko, V., Plokhuta, R., Molodid, O., & Musiiaka, I. (2023). Inspection of war-damaged buildings and structures by the example of urban settlement Borodianka. *Strength of Materials and Theory of Structures*, (110), 328-343.
5. Погосов, Олександр, Павло Пасічник, and Євген Кулінко. "ВПЛИВ ДЕЯКИХ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ НА КЛАС ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ." *Collection of scientific papers «SCIENTIA»* December 22, 2023; Coventry, UK (2023): 214-217.
6. Молодід, О., Скочко, В., Плохута, Р., Молодід, О., Мусіяка, І., Бендерський, С. та Богдан, С. (2024). Сучасні методи реставрації пошкоджених історичних будівель, пошкоджених в наслідок військової агресії. приклад освітніх закладів. *Міжнародний журнал науки про охорону природи*, 15.
7. <https://e-construction.gov.ua/> ЄДЕССБ (Єдина державна електронна система у сфері будівництва).
8. Пасічник, П., Погосов, О., & Кулінко, Є. (2024). Можливості децентралізації систем теплопостачання в газифікованих багатоквартирних будинках радянської забудови в м. Києві. *Scientific Collection «InterConf+»*, (42 (189)), 592–600. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02>.
9. Савченко, О. (2023). Підвищення енергетичної ефективності будівель в умовах відновлення та відбудови шляхом впровадження централізованих систем теплопостачання. *Наука та будівництво*, 38(4).
10. Babak, V. (2024). Подолання збитковості енергосистеми та енергоринку в період відновлення України. *System Research in Energy*, (2a (78)), 5-6.

11. Про затвердження кошторисних норм України у будівництва. Мін.розвитку громад.територ.; Наказ, Норми, Стандарт від 15.06.2021 № 156.
12. Бібік, Н. В. (2013). Сучасний стан будівельного ринку України як індикатор стану економіки країни. Економіка і регіон, (6), 46-51.
13. Ovcharenko, D. (2015). Стан та перспективу розвитку будівельного ринку України (The State and Prospects of Development of Ukraine Building Market). *Traektoriâ Nauki*, 1(1), 2-9.
14. Чубань, В. С., Кришталь, Т. М., & Дулгерова, О. М. (2022). Державне регулювання підходів щодо оцінки економічних збитків, завданих Україні внаслідок війни//Вісник Національного університету цивільного захисту України.
15. Моффетт, Л. (2022). Варіанти відшкодування збитків, завданих під час війни в Україні. Queen's University Belfast. URL: <https://reparations.qub.ac.uk/assets/uploads/%D0,92,%D0>.
16. Гончарук, І. В., Сахно, А. А., & Чіков, І. А. (2023). Оцінювання заподіяних військовими діями збитків і втрат економіці України з урахуванням можливих потреб на відновлення національного господарства. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2023.№ 1 (63). С. 109-126 DOI: 10.37128/2411-4413-2023-1-9.
17. Солоненко, Ю. В., & Панасюк, П. І. (2023). Державна підтримка та стимулювання бізнесу України в умовах війни. *Галицький економічний вісник*, 82(3), 190-200.
18. Погосов, О. Г. ., Чепурна, Н. В. ., Пасічник, П. О. ., Кулінко, Є. О. ., & Дорошенко, А. А. . (2023). Сучасні системи тепло- та паропостачання промислових підприємств при застосуванні глибокої утилізації енергетичного потенціалу технологічної пари . *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*, 45, 42–51. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.45.42-51>
19. Брус, В. В., & Ващенко, Д. О. (2022). Поняття та структура збитків від наслідків війни. ББК 34.3 Рецензенти: Лазуренко ВМ–заслужений працівник освіти України, д-р іст. наук, професор (Черкаський державний технологічний університет); Гуржій ОІ–заслужений діяч науки і техніки України, д-р іст. наук.
20. Верстяк, А. В. (2023). Форми і методи оцінювання екологічних збитків від війни. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Економіка, (17), 160-166.

METHODOLOGY AND ALGORITHM FOR OBJECT-BY-OBJECT ASSESSMENT OF PROPERTY DAMAGE TO CONSTRUCTION OBJECTS ON THE EXAMPLE OF AN ADMINISTRATIVE BUILDING OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Pogosov Oleksandr G., PhD (Candidate of Technical Science), Associate Professor of the Department of Heat Engineering, Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine, e-mail: pogosov_oleksandr@ukr.net, tel.+380977883483, <https://orcid.org/0000-0003-2158-8897> .

Kolchyk Yulia M., PhD (Candidate of Technical Science), Associate Professor of the Department of Heat Engineering, Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine, e-mail: kolchyk.i.um@knuba.edu.ua, tel. +380683992637, <https://orcid.org/0000-0003-4559-5725> .

Doroshenko Andrii A., Leading Engineer of the Department of Heat Engineering, Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine, e-mail: andreydoroshenko81@gmail.com, tel.+380637251680.

Chechuga Oleksandr S., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Transport Construction and Property Management, National Transport University, Kyiv, Ukraine, e-mail: chechuga77@gmail.com, тел. +380662019442. <https://orcid.org/0000-0003-1643-6354>

Summary. Paper [1] describes the issue of mass object-by-object assessment of damages and losses caused by the war. The purpose of the work is to substantiate organizational approaches to the implementation of massive damage assessment and to develop and test an assessment methodology based on individual

agricultural enterprises. The authors used the method of analysis to calculate the average annual performance of the enterprise under study before the war; the methods of generalization and comparison are used to analyze its financial and economic activities based on financial and statistical reporting. The functioning of state and international registers of losses was analyzed. The information about the Unified Digital Integrated Information and Analytical System for the Management of Reconstruction of Real Estate, Construction and Infrastructure is disclosed. Work [2] is devoted to the conceptualization of the gross value of construction for assessing direct losses and the need to restore lost, destroyed and damaged real estate as a result of armed aggression. A critical review of the existing practice of property damage assessment is made. The author analyzes the units of measurement of direct losses and restoration needs, the evidence base used, and the methods of assessment for determining property damage. The methodological potential of complex cash flow models and criteria for assessing their reliability are substantiated. The author proposes a system of valuation models for calculating direct damages and restoration needs depending on the category of real estate and market conditions at the date of valuation. These valuation models are relatively easy to implement and understandable for the target users of material damage assessment reports. Paper [3] describes the work on building condition assessment, a European project to develop a tool for selecting solutions for modernizing office buildings. The condition assessment covers the degree and extent of physical deterioration, as well as the work required for the renovation of office buildings, including the associated costs. A common, harmonized European checklist for building assets has been defined and divided into types. The checklist is used not only to assess the need for modernization due to physical deterioration, but also to assess functional obsolescence, and to identify and address the causes of complaints from building users about the quality of the indoor environment (IEQ).

Thus, the analysis of recent studies in this area [1-3] has shown that the methodology and algorithm for object-by-object assessment of property damage to construction objects on the example of administrative buildings of transport infrastructure remains unresolved.

Keywords: administrative building of transport infrastructure, object-by-object assessment of property damage to construction objects, inspection, damaged objects, inspection report, defect report, USESC, loss determination algorithm.

References

1. Zhuk, Valerii; Bezdushna, Yuliia; Shenderivska, Yuliia. Organizational and methodological approaches to the introduction of mass assessment of losses*. *Accounting & Finance/Oblik i Finansi*, 2024, 105.3 [in Ukrainian].
2. DRAPIKOVSKYI, Oleksandr; IVANOVA, Iryna. Property damage assessment methods and models due to armed aggression. *Real Estate Management and Valuation*, 2023, 31.3: 32-43[in English].
3. BRANDT, Erik; RASMUSSEN, M. H. Assessment of building conditions. *Energy and buildings*, 2002, 34.2: 121-125 [in English].
4. Molodid, O., Kovalchuk, O., Skochko, V., Plokhuta, R., Molodid, O., & Musiiaka, I. (2023). Inspection of war-damaged buildings and structures by the example of urban settlement Borodianka. *Strength of Materials and Theory of Structures*, (110), 328-343 [in English].
5. Pohosov, Alexander, Pavel Pasichnyk, and Evgeny Kulinko. "THE IMPACT OF SOME DESIGN DECISIONS ON THE ENERGY EFFICIENCY CLASS OF A BUILDING." *Collection of scientific papers «SCIENTIA»* December 22, 2023; Coventry, UK (2023): 214-217 [in Ukrainian].
6. Molodid, O., Skochko, V., Plohuta, R., Molodid, O., Musiika, I., Benderskyi, S. and Bohdan, S. (2024). MODERN METHODS OF RESTORATION OF DAMAGED HISTORICAL BUILDINGS DAMAGED AS A RESULT OF MILITARY AGGRESSION. *International Journal of Nature Conservation Science*, 15[in Ukrainian].
7. <https://e-construction.gov.ua/> USESC (Unified State Electronic System for Construction) [in Ukrainian].

8. Pasichnyk, P., Pogosov, O., & Kulinko, E. (2024). Possibilities of decentralization of heat supply systems in gasified apartment buildings of Soviet construction in Kyiv. *Scientific Collection «InterConf+»*, (42 (189), 592–600. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.02>.
9. Savchenko, O. (2023). Improving the energy efficiency of buildings in the conditions of restoration and reconstruction by introducing centralized heat supply systems. *Science and Construction*, 38(4).
10. Babak, V. (2024). Overcoming the unprofitability of the power system and energy market in the period of Ukraine's recovery. *System Research in Energy*, (2a (78)), 5-6.
11. On approval of estimate norms of Ukraine in construction. Ministry of Community Development; Order, Norms, Standard of 15.06.2021 No. 156.
12. Bibik, N. V. (2013). The current state of the construction market of Ukraine as an indicator of the country's economy. *Economy and Region*, (6), 46-51.
13. Ovcharenko, D. (2015). The State and Prospects of Development of Ukraine Building Market. *Traektoriâ Nauki*, 1(1), 2-9.
14. Chuban, V. S., Kryshchal, T. M., & Dulgerova, O. M. (2022). State regulation of approaches to assessing economic losses caused to Ukraine as a result of the war // *Bulletin of the National University of Civil Defense of Ukraine*.
15. Мофферт, Л. (2022). Options for compensation for damages caused during the war in Ukraine. Queen's University Belfast. URL: <https://reparations.qub.ac.uk/assets/uploads/%D0,92,D0>.
16. Goncharuk, I. V., Sakhno, A. A., & Chikov, I. A. (2023). Assessment of the damage and losses caused by military actions to the economy of Ukraine, taking into account the possible needs for the restoration of the national economy. *Economics, finance, management: topical issues of science and practice*. 2023. № 1 (63). PP. 109-126 DOI: 10.37128/2411-4413-2023-1-9.
17. Solonenko, Y. V., & Panasiuk, P. I. (2023). State support and stimulation of business in Ukraine during the war. *Galician Economic Herald*, 82(3), 190-200.
18. Pogosov, O. G., Chepurna, N. V., Pasichnyk, P. O., Kulinko, E. O., & Doroshenko, A. A. (2023). Modern systems of heat and steam supply of industrial enterprises with the use of deep utilization of the energy potential of technological steam. *Ventilation, lighting and heat and gas supply*, 45, 42–51. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.45.42-51>
19. Brus, V. V., & Vashchenko, D. O. (2022). The concept and structure of losses from the consequences of war. BBK 34.3 Reviewers: Lazurenko VM-Honored Worker of Education of Ukraine, Doctor of History, Professor (Cherkasy State Technological University); Gurzhiy OI-Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Doctor of History.
20. Verstyak, A. V. (2023). Forms and methods of assessing environmental damage from war. *Tavriyskyi naukovyi vestnik. Series: Economics*, (17), 160-166.